



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 101 56 621 C 1

51 Int. Cl.⁷:
B 60 N 2/26

21 Aktenzeichen: 101 56 621.2-16
22 Anmeldetag: 17. 11. 2001
43 Offenlegungstag: -
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 21. 11. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Hausmann, Thomas, Dipl.-Ing. (FH), 74564
Crailsheim, DE

61 Zusatz in: 102 33 450.1

72 Erfinder:

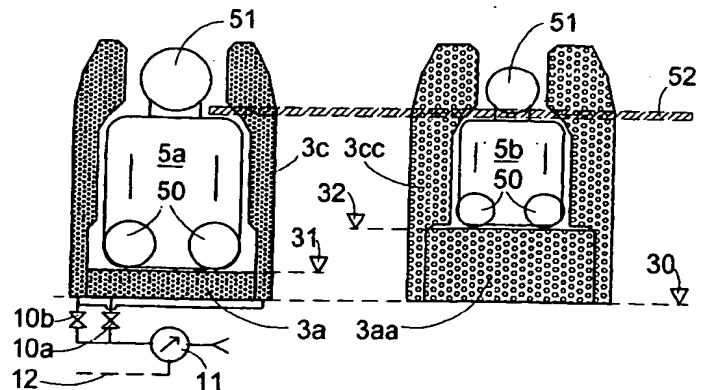
gleich Patentinhaber

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 44 12 849 C1
DE 197 05 500 A1
DE 39 04 090 A1
EP 09 28 718 A2

54 Kindersitz, insbesondere für ein Kraftfahrzeug oder ein Luftfahrzeug

57 Die Erfindung bezieht sich auf einen Kindersitz, insbesondere für ein Kraftfahrzeug oder ein Luftfahrzeug, mit einem Sitzgestell, einer Sitzschale oder dergleichen, und mit wenigstens einem vom Sitzgestell getragenen, aufblasbaren Polsterelement, dessen Hülle aus einem luft- und wasserdurchlässigen Material besteht, der dadurch gekennzeichnet ist, daß das Polsterelement (3a, 3aa, 3b, 3c, 3cc, 3d, 3dd) im Inneren der Hülle (1) einen offenhporigen, luftdurchlässigen Schaumstoff (2) aufweist, der vorzugsweise mit der Innenseite der ihn einschließenden Hülle (1) verbunden ist, insbesondere durch Kleben oder Vulkanisieren.



DE 101 56 621 C 1

DE 101 56 621 C 1

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Kindersitz, insbesondere für ein Kraftfahrzeug oder ein Luftfahrzeug, mit einem aufblasbaren Polsterelement gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Das neue Posterelement zeichnet sich durch einen verbesserten Sitz- und Einstellkomfort sowie gute Dämpfungseigenschaften beim Abbau von chashbedingter Stoßenergie aus.

[0002] Aus DE 200 16 932 U1 ist ein aufblasbarer Auto-Kindersitz mit einem Anschlußventil für einen Kompressor bekannt, das aus einem System von mehreren Kammern besteht und bei Bedarf auch als Babyschale geeignet ist.

[0003] Die Firma Storchenmühle GmbH und Co. KG, Guttenbergstraße 14, D-95352 Markt Leugast-Mannsflur bietet in ihrem Prospekt "Collection 2000/2001" unter der Bezeichnung "AirSeat" einen Kindersitz an, der mittels eines aufblasbaren Kissens und der Seitenteile an die Breite und Größe von Kindern mit einem Gewicht von 9 bis 36 kg angepaßt werden kann. Zu diesem Zweck werden die einzelnen Kammern durch Hinzufügen oder Ablassen von Luft an die jeweiligen Bedingungen angepaßt. Ein vergleichbarer Kindersitz ist aus DE 197 05 500 A1 bekannt. Demnach sind die aufblasbaren Seitenstützen des Sitzes zu einer Einheit zusammengefaßt und lösbar mit dem tragenden Sitzteil verbunden.

[0004] Diese Kindersitze mit aufblasbaren Kammern erlauben zwar eine Anpassung der Sitzkontur an unterschiedliche Körpermaße, jedoch weisen diese luftgefüllten Kammern auch die für Luftmatratzen typischen Eigenschaften auf, die für einen Kindersitz eher nicht erwünscht sind. So ist beispielsweise festzustellen, daß bei voll aufgeblasenen Kammern – wie dies für die unterste Gewichtsklasse notwendig ist – der Sitz sehr hart wirkt und dem Kind keinen optimalen Sitzkomfort bietet. Beim Abbau crashbedingter Stöße wirkt sich die ausgeprägte Federwirkung negativ aus, da das Kind mit vergleichsweise großer Kraft nach dem Aufprall in die Gegenrichtung geschleudert wird. Für Kinder der obersten zugelassenen Gewichtsklasse weisen die aufblasbaren Kammern die geringste Luftfüllung auf, so daß sich eine schwimmende und wenig definierte Sitzposition ergibt. Außerdem ist bei einem Crash der Dämpfungseffekt nur gering; es besteht sogar die Gefahr, daß Körperteile des Kindes weitestgehend ungebremst vom Luftkissen auf die Sitzschale aufstreifen.

[0005] Darüber hinaus benötigt man zur Einstellung dieser Kindersitze mit aufblasbaren Kissen eine Pumpe. Sollte die Pumpe einmal nicht zur Hand sein, so besteht die Gefahr, daß auf den an sich notwendigen Einstellvorgang verzichtet wird, was bei einem Unfall zu erheblichen Verletzungen führen kann. Analoges gilt für einen falsch eingestellten Kindersitz.

[0006] Aus DE 44 12 849 C1 ist ein Fahrzeugsitz mit einem einstellbaren Polsterteil bekannt, wobei die Einstellbarkeit durch einen von zwei Folien gebildeten aufblasbaren Raum erreicht wird, der zwischen dem Polsterteil und einer formstabilen Abdeckung angeordnet ist. Auch dieser Sitz weist die für Luftmatratzen typischen federnden Eigenschaften auf. Bei zunehmender Komprimierung des geschlossenen Luftpolsters baut sich eine entsprechend größer werdende Gegenkraft auf, die eine beschleunigte gegenläufige Bewegung des Sitzbenutzers auslöst.

[0007] Der Erfindung liegt deshalb das Problem zugrunde, einen aufblasbaren Kindersitz bereitzustellen, der einfach und sicher auf die gewünschte Kindergröße eingestellt werden kann, und der einen guten Sitzkomfort mit einem hohen Sicherheitsstandard verbindet. Eine Einstellung des aufblasbaren Kindersitzes soll grundsätzlich auch ohne Pumpe

möglich sein.

[0008] Erfindungsgemäß wird das Problem durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche geben Vorzugsvarianten der Erfindung wieder.

[0009] Demnach schließt die Hülle wenigstens eines Polsterelements im Inneren einen offenkporigen, luftdurchlässigen Schaumstoff ein, der die Hülle vollständig ausfüllt. Vorzugsweise ist die Innenseite der Hülle mit der Oberfläche des Schaumstoffs, z. B. durch Kleben oder Vulkanisieren fest verbunden. Außerdem sollte der Schaumstoff eine möglichst hohe Formstabilität gegenüber kurzzeitig einwirkenden Kräften durch stoßartige Belastungen, wie diese regelmäßig im Crashfall auftreten, aufweisen.

[0010] Idealerweise wird die aufblasbare Hülle vollständig mit Schaumstoff ausgefüllt. Dieser kann dabei sogar etwas komprimiert sein, so daß er auch im vollständig expandierten Zustand etwas unter Vorspannung steht. Dadurch verringert sich die Rückstellzeit der auf ein vergleichsweise großes Kind eingestellten Polsterelemente, wenn diese auf ein vergleichsweise kleineres Kind angepaßt werden sollen. Das natürliche Rückstellvermögen des Schaumstoffs erlaubt also die individuelle Einstellung der Polsterelemente, ohne eine Pumpe oder dergleichen verwenden zu müssen. Zum Zwecke der Einstellung reicht es völlig aus, das Ventil in der Hülle des Posterelements so lange zu öffnen, bis entweder genügend Luft infolge der selbsttätigen Expansionsfähigkeit des Schaumstoffs eingeströmt ist (wobei das Polsterelement unbelastet bleiben muß) oder bis die erforderliche Menge an Luft aus dem Polsterelement herausgedrückt wurde. Abschließend wird der Zustand des Polsterelements durch Verschließen des Ventils fixiert.

[0011] Der hohe Sicherheitsstandard dieses Kindersitzes wird auch dadurch verdeutlicht, daß für das betreffende Kind selbst dann keine Gefahr besteht, wenn die für die Einstellung der Sitzparameter verantwortliche Person vergißt, nach dem Einstellvorgang ein Ventil in der Hülle des Polsterelements wieder zu schließen, oder wenn es dem Kind gelingen sollte, das verschlossene Ventil zu öffnen. In einem solchen Fall würde das betreffende Polsterelement (mit Ausnahme des Polsterelements des Sitzbereichs) aufgrund des Rückstellvermögens des Schaumstoffs bis zu seiner maximal möglichen Ausdehnung expandieren oder bis seine äußere Oberfläche am Körper des Kindes anliegt. Dies aber stellt eher den Idealzustand dar und führt zu keinen Gefährdungen. Sollte es unter diesen Umständen zu einem Crash kommen, so wird die hohe Formstabilität des Schaumstoffs (unterstützt durch den hohen hydraulischen Strömungswiderstand für die in den Poren eingeschlossene Luft) eine gute Dämpfung des Stoßes gewährleisten.

[0012] An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß der Einstellvorgang des erfindungsgemäßen Polsterelements auch in Anwendung einer Pumpe zum Befüllen und Evakuieren erfolgen kann, obwohl dies nicht unbedingt notwendig ist.

[0013] Das beschriebene Polsterelement zeichnet sich durch einen guten Sitzkomfort aus, der insbesondere durch eine definierte und stabile Sitzposition unabhängig vom Luft-Befüllungsgrad gekennzeichnet ist. Dies wird vor allem durch die Verbindung des Schaumstoffs mit der aufblasbaren Hülle erreicht. Gleichzeitig besitzt das erfindungsgemäße Polsterelement einen sehr guten Dämpfungsgrad gegenüber stoßartigen Belastungen, ohne die nachteiligen Eigenschaften des federnden Luftmatratzeneffekts aufzuweisen. Hierdurch sind die besten Voraussetzungen für einen hervorragenden Verletzungsschutz gegeben.

[0014] Sowohl die Dämpfungseigenschaften wie auch die Rückstellgeschwindigkeit des Schaumstoffs hängen maßgeblich vom Porendurchmesser, der Porenstruktur und dem

Aufbau des Kanalsystems zur Luftverteilung ab. Da die Dämpfungseigenschaften, also der Deformationswiderstand des Schaumstoffs, wegen der sehr kurzen Einwirkdauer einer Stoßbelastung vor allem vom inneren hydraulischen Widerstand der Porenstruktur bestimmt werden, und die Rückstellgeschwindigkeit von der Leistungsfähigkeit des Kanalsystems abhängig sind, können beide Anforderungen leicht aufeinander abgestimmt werden. Von Vorteil ist ein Luftverteilersystem, das wenigstens einen Hauptkanal aufweist, dessen eines Ende im Bereich eines verschließbaren Luft-einlaß-/Luftauslaßventils der Hülle des Polsterelements liegt, und dessen anderes Ende sich bis zum bzgl. des Ventils entfernten Bereich des Polsterelements erstreckt. Vom Hauptkanal zweigen Nebkanäle kleineren Durchmessers ab.

[0015] Um eine optimale Anpassung des Kindersitzes an die verschiedenen Körperpartien zu ermöglichen, sind mehrere, mit separaten Hüllen ausgestattete Polsterelemente vorgesehen. Idealerweise betrifft dies den Sitzbereich, den Rücken-, Kopf- und Seitenbereich. Natürlich kann man auch mit einer reduzierten Anzahl von Polsterelementen auskommen, z. B. mit einem ersten Polsterelement für den Sitzbereich und einem zweiten Polsterelement gemeinsam für den Rücken-, Kopf- und Seitenbereich, oder mit einem ersten Polsterelement für den Sitzbereich, einem zweiten Polsterelement für den Rücken und Kopfbereich und einem dritten Polsterelement für den Seitenbereich.

[0016] Die aufblasbaren Polsterelemente können einzeln oder in Form einer zusammenhängenden Einheit mit ihrer dem Sitzgestell zugewandte äußere Seite der Hülle mit dem Sitzgestell oder mit einer daran befestigten Basis verbunden werden, z. B. mittels Klettelementen.

[0017] In Abhängigkeit von der Konstruktionsweise und des prinzipiellen Aufbaus des Kindersitzes, kann es auch von Vorteil sein, ein Polsterelement (insbesondere die Kopfstütze) entlang des die Rückenlehne repräsentierenden Polsterelements zum Zwecke der Anpassung an die Körperabmessungen des Kindes einstellbar auszuführen.

[0018] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und der dargestellten Figuren näher erläutert. Es zeigen:

[0019] Fig. 1a schematische Darstellung eines Querschnitts des Polsterelements mit Luftverteilersystem im vollständig expandierten Zustand;

[0020] Fig. 1b wie Fig. 1a, jedoch im komprimierten Zustand;

[0021] Fig. 1c Schaumstoffkern eines Polsterelements mit Luftverteilersystem nach der Entnahme aus der Schäumungsform;

[0022] Fig. 2 Darstellung eines Kindersitzes mit mehreren, von einer Sitzschale getragenen Polsterelementen;

[0023] Fig. 3a schematische Darstellung eines vergleichsweise großen Kindes, das in einem Kindersitz mit weitestgehend komprimierten Polsterelementen sitzt;

[0024] Fig. 3b schematische Darstellung eines vergleichsweise kleinen Kindes, das in einem Kindersitz mit weitestgehend expandierten Polsterelementen sitzt.

[0025] Das in den Fig. 1a bis 1c dargestellte Ausführungsbeispiel eines Polsterelements zeigt nur eine von vielen konstruktiven Umsetzungsmöglichkeiten der Erfindung. Demzufolge ist in den Schaumstoff 2 ein Luftverteilersystem integriert, das im wesentlichen aus einem Hauptkanal 21 und davon abzweigenden Nebkanälen 22 besteht. Das freie Ende des Hauptkanals 21 mündet in einen Anschluß für ein Ventil 10, über das der Luftstrom in die Hülle 1 hinein oder hinaus geleitet werden kann. Über den vergleichsweise großen Querschnitt der Kanäle 21, 22 des Luftverteilersystems können die sehr viel engeren Poren 20 des Schaumstoffs in

allen Bereichen des Polsterelements relativ schnell und gleichmäßig mit Luft versorgt werden, so daß beim Öffnen des Ventils 10 auch eine entsprechend gleichmäßige und schnelle Expansion des Polsterelements erfolgt.

[0026] Eine einfache Möglichkeit der Integration des Luftverteilersystems in dem Schaumstoff besteht darin, daß der Schaumstoff 2 eines Polsterelements quasi zweiteilig in einer Form geschäumt wird, deren Kontur die Kanäle 21, 22 als erhabene Stege oder dergleichen abbildet, und zwar jeweils zur Hälfte. Nach dem Zusammenklappen der Schaumstoffteile 2a und 2b werden die Kanäle 21, 22 geschlossen, wobei die Kanäle 21a, 22a und 21b, 22b gemeinsame Hohlräume bilden oder durch den Schaumstoff des jeweils anderen Teils 2a, 2b abgedeckt werden können. In jedem Fall sollten die beiden Schaumstoffteile 2a, 2b mittels integrierter Formschlußelemente 25a, 25b miteinander verbunden werden, um ein Verrutschen gegeneinander zu verhindern. [0027] Die einteilige Ausfertigung der Schaumstoffteile 2a, 2b verbindet diese durch einen filmscharnierartigen Bereich oberhalb der Ausnehmung 24. Durch Klappen der Schaumstoffteile 2a, 2b um die Achse 23 werden diese zu dem gewünschten Schaumstoffkern zusammengeführt.

[0028] Selbstverständlich kann der Schaumstoff 2 auch ohne ein kanalartiges Luftverteilersystem ausgeführt werden, wenn eine Verlängerung der Einstellzeit akzeptiert wird. Andererseits kann aber auch ein Schaumstoff 2 mit vergleichsweise größeren Poren verwendet werden, so daß sich dessen hydraulischer Widerstand verringert.

[0029] Fig. 2 zeigt beispielhaft einen Kindersitz mit einer Sitzschale 4 als Träger für die Polsterelemente 3a-3dd, wobei zumindest das als Sitzkissen dienende Polsterelement 3a von den übrigen Polsterelementen 3b-3dd unabhängig einstellbar sein sollte, um eine möglichst ideale Anpassung des Kindersitzes an die unterschiedlichen Bedürfnisse gewährleisten zu können. Dabei können die Polsterelemente 3b und 3c des Rückenbereichs und des Seitenbereichs über ein gemeinsames Ventil gleichzeitig eingestellt werden. Gegenfalls können die Polsterelemente 3d, 3dd für den Kopfbereich statisch ausgeführt sein, indem man auf eine Einstellbarkeit im Kopfbereich verzichtet. Ein höheres Maß an passiver Sicherheit – insbesondere bei einem Seitencrash – wird jedoch erreicht, wenn auch die Polsterelemente 3dd für den seitlichen Kopfbereich derart nachgeführt werden, daß ein möglichst geringer Abstand zum Kopf besteht, um bei einem Unfall einer Überdehnung des Halses vorzubeugen.

[0030] Die schematischen Darstellungen der Fig. 3a und 3b zeigen eine Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Kindersitzes, bei dem das Polsterelement 3a, 3aa des Sitzbereichs und das Polsterelement 3c, 3cc, das der seitlichen Abstützung einschließlich des Kopfes 51 dient, separat einstellbar sind. Da das Polsterelement 3c nicht höhenverstellbar ausgeführt ist, muß auf eine optimale Einstellung des Sitzniveaus 31, 32 geachtet werden, da sich sonst der Kopf 51 außerhalb des zugeordneten, speziell ausgeformten Stützbereichs befindet. Die richtige Einstellung des Sitzkissens 3a, 3aa ist gefunden, wenn sich der Hals mit dem markierten Halsbereich 52 deckt. Eine entsprechende Markierung kann ohne weiteres am Bezugsstoff des Kindersitzes angebracht werden. So gleicht also ein mehr oder weniger stark komprimiertes bzw. expandiertes Polsterelement 3a, 3aa die unterschiedlichen Rumpflängen von verschiedenen großen Kindern 5a, 5b aus.

[0031] Schließt man die Ventile 10a, 10b der Polsterelemente 3a, 3c an eine Pumpe 11 an, die über das Bordnetz 12 des Fahrzeugs betrieben werden kann, so läßt sich die Einstellung des Sitzkissens 3a, 3aa in der expansiven Richtung auch unter Belastung ausführen. Soll jedoch von einem kleineren zu einem größeren Kind gewechselt werden, so kann

zu Einstellung der Polster Elemente 3c des Seitenbereichs eine Vakuumpumpe hilfreich sein. Es ist jedoch in einfacher Weise möglich, nach dem Öffnen des Ventils 10b einen Teil der Luft durch manuelle Belastung herauszudrücken. Unebenheiten in der Oberfläche der Polster Elemente gleichen sich nach kurzer Zeit wieder aus. Sollte zuviel Luft herausgedrückt worden sein, kann man durch nochmaliges Öffnen des Ventils 10b Luft unter Ausnutzung des selbsttätigen Stelleffekts des Schaumstoffs eine Korrektur vornehmen. [0032] Vorteilhafterweise werden die aufblasbaren Polster Elemente mit einem abnehmbaren und waschbaren Bezugsstoff kombiniert.

Bezugszeichenliste

| | |
|---|--|
| 1 Hülle | |
| 10 Ventil | |
| 10a Ventil | |
| 10b Ventil | |
| 11 Pumpe | |
| 12 elektrische Leitung | |
| 2 Schaumstoff | |
| 2a Schaumstoffteil | |
| 2b Schaumstoffteil | |
| 20 luftführende Poren | |
| 21 Hauptkanal | |
| 21a Hauptkanal eines ersten Teils | |
| 21b Hauptkanal eines zweiten Teils | |
| 22 Nebkanal | |
| 22a Nebkanal eines ersten Teils | |
| 22b Nebkanal eines zweiten Teils | |
| 23 Achse | |
| 24 Ausnehmung | |
| 25a Formschlußelement | |
| 25b Formschlußelement | |
| 3a Polster Element des Sitzbereichs | |
| 3aa Polster Element des Sitzbereichs | |
| 3b Polster Element des Rückenbereichs | |
| 3c Polster Element des Seitenbereichs | |
| 3cc Polster Element des Seitenbereichs | |
| 3d Polster Element des Hinterkopfbereichs | |
| 3dd Polster Element des seitlichen Kopfbereichs | |
| 30 Basisfläche des Sitzbereichs der Sitzschale | |
| 31 Sitzniveau bei komprimiertem Polster Element | |
| 32 Sitzniveau bei expandiertem Polster Element | |
| 4 Sitzgestell, Sitzschale | |
| 5a großes Kind | |
| 5b kleines Kind | |
| 50 Oberschenkel (schematisch angedeutet) | |
| 51 Kopf | |
| 52 Halsbereich | |

Patentansprüche

- Kindersitz, insbesondere für ein Kraftfahrzeug oder ein Luftfahrzeug, mit einem Sitzgestell, einer Sitzschale oder dergleichen, und mit wenigstens einem vom Sitzgestell getragenen, über ein Ventil aufblasbaren Polster Element, dessen Hülle aus einem luft- und wasserundurchlässigen Material besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Polster Element (3a, 3aa, 3b, 3c, 3cc, 3d, 3dd) im Inneren der Hülle (1) einen offenporigen, luftdurchlässigen Schaumstoff (2) aufweist, der die Hülle (1) vollständig ausfüllt.
- Kindersitz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenseite der Hülle (1) mit der Oberfläche des Schaumstoffs (2) verbunden ist, insbesondere durch Kleben oder Vulkanisieren.

- Kindersitz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaumstoff (2) eine hohe Formstabilität gegenüber kurzzeitig einwirkenden Kräften durch stoßartige Belastung aufweist.
- Kindersitz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Sitzgestell (4) zugewandte äußere Seite der Hülle (1) mit dem Sitzgestell (4) oder mit einer daran befestigten Basis verbindbar ist, z. B. mittels Klettelementen.
- Kindersitz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaumstoff (2) von Kanälen (21, 21a, 21b, 22, 22a, 22b) zur schnellen Verteilung der Luft durchgezogen ist.
- Kindersitz nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle (21, 21a, 21b, 22, 22a, 22b) ein Luftverteilersystem bilden, das wenigstens einen Hauptkanal (21, 21a, 21b) aufweist, dessen Ende im Bereich eines verschließbaren Lufteinlaß-/Luftauslaßventils (10) der Hülle (1) des Polster Elements liegt.
- Kindersitz nach wenigstens einem der voranstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch mehrere, mit separaten Hüllen ausgestattete Polster Elemente (3a, 3aa, 3b, 3c, 3cc, 3d, 3dd).
- Kindersitz nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Polster Element für den Sitzbereich und ein Polster Element für den Rücken-, Kopf- und Seitenbereich vorgesehen ist.
- Kindersitz nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Polster Element für den Sitzbereich, ein Polster Element für den Rücken- und Kopfbereich sowie ein Polster Element für den Seitenbereich vorgesehen ist.
- Kindersitz nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Polster Element bezüglich eines anderen Polster Elements zum Zwecke der Anpassung an die Körperabmessungen des Kindes einstellbar ist.
- Kindersitz nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß jede Hülle ein separates Lufteinlaß-/Luftauslaßventil (10a, 10b) aufweist.
- Kindersitz nach wenigstens einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Pumpe (11) zum Abpumpen der Luft vorgesehen ist, die vorzugsweise über das Bordnetz (12) betrieben werden kann.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

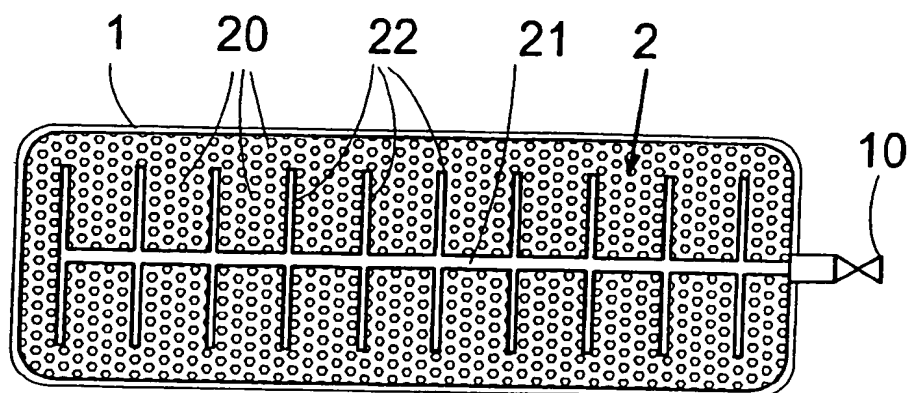


Fig. 1a

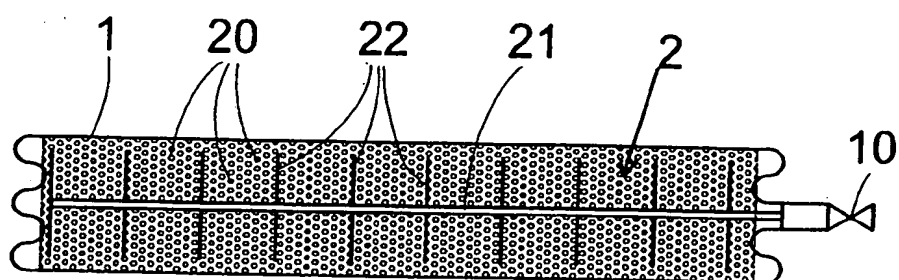


Fig. 1b

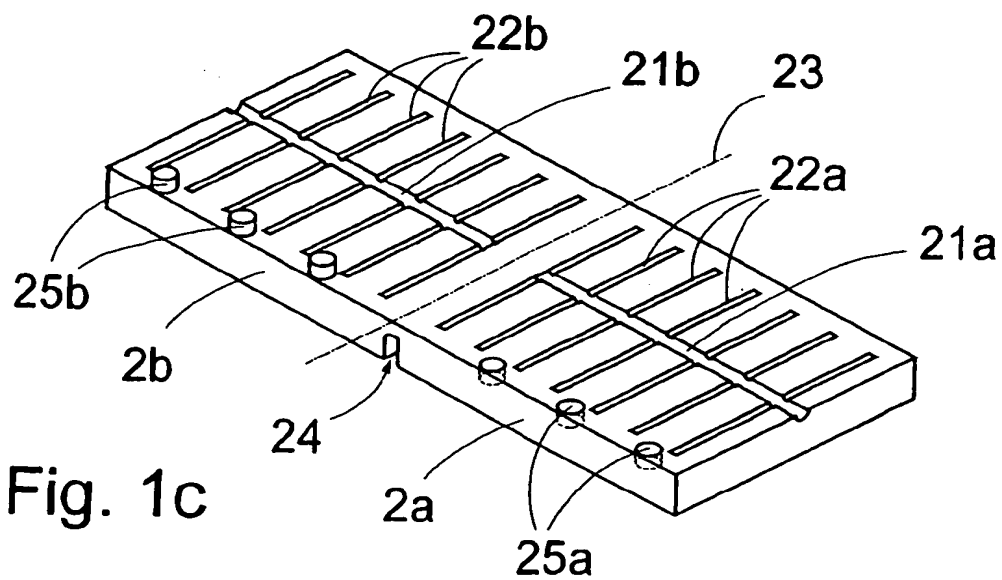


Fig. 1c

Figur 2

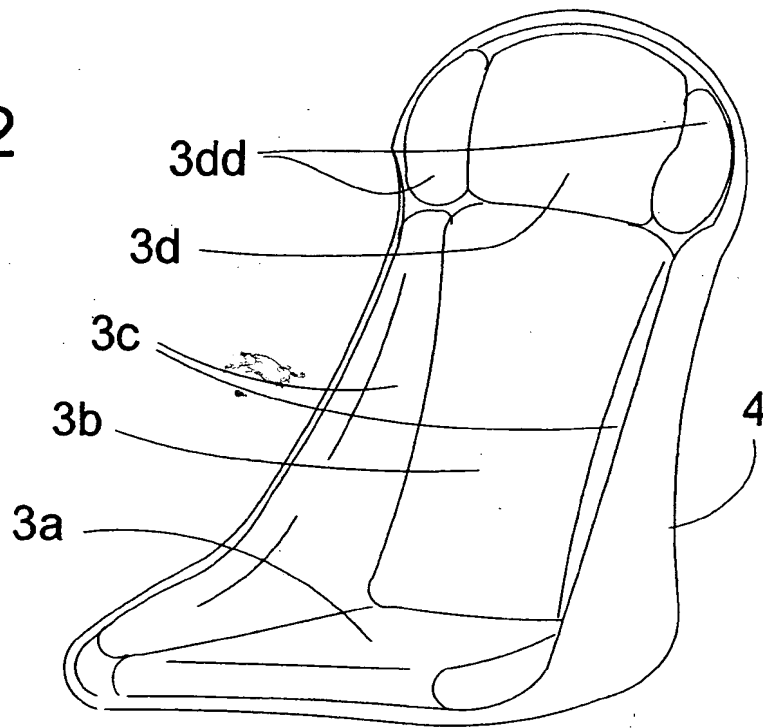


Fig. 3a

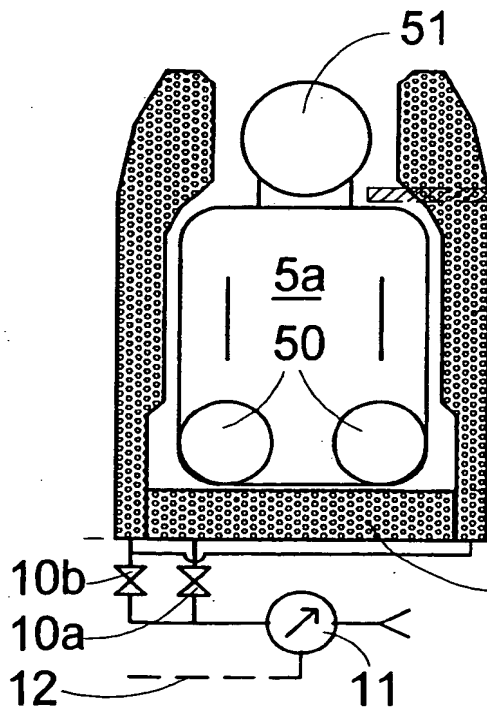


Fig. 3b

